

INFORME DE SALUD

La desnutrición de hospital

Entre las consecuencias de las poco deseadas estadías de un paciente en el hospital se encuentra la llamada "desnutrición iatrogénica", que no es otra cosa que la pérdida de peso producida por la subalimentación. Según el primer médico que se dedicó a estudiarla, se trata lisa y llanamente de una desnutrición inducida por el propio sistema hospitalario, que hace que los pacientes permanezcan hipoalimentados o con inanición por períodos prolongados. En esta edición de **Futuro** dedicada a la salud, un informe sobre este "mal de hospital" fácilmente controlable.

ENTREVISTA CON EL FILOSOFO DE LAS CIENCIAS RICARDO J. GOMEZ

"La ciencia es un instrumento de emancipación"

POR MARTIN DE AMBROSIO

No se puede prescindir de la ciencia como modo de cuestionar lo establecido, porque "es un poderoso instrumento de crítica", afirma el epistemólogo argentino Ricardo J. Gómez. Para el filósofo, sólo una confusión puede hacer pensar que la ciencia está al servicio del statu quo o el conservadurismo.

Gómez, profesor de matemática, física y filosofía, se tuvo que exiliar en los Estados Unidos en 1976 luego de haber sido detenido ilegalmente en Buenos Aires y trasladado en el baúl de un Falcon hacia La Plata, donde permaneció alrededor de 10 días ("se me confunden los tiempos, no sé si fueron 10 días o dos semanas"). Fue liberado, con la "sugerencia" de que se fuera del país. "Le pregunté a un coronel si podía saber por qué había estado detenido. Me respondió: 'no, no puede saber'. Por las dudas, no insistí".

Entre 1973 y 1974 había sido decano de la Facultad de Humanidades de la Universidad Nacional de La Plata; luego, ya en California, se doctoró en Filosofía y desde 1983 es profesor titular de Filosofía de la Ciencia en la Universidad del Estado de California. Dicta cursos de doctorado en distintas universidades argentinas y suele dar conferencias, como la que brindó en la Sociedad Científica Argentina titulada "Ciencia, anticiencia; el retorno de la razón". **Futuro** conversó con el filósofo sobre los cuestionamientos que se le hacen a la ciencia y sobre su propia relación –belicosa– con el sistema neoliberal.

–En la conferencia de la Sociedad Científica Argentina usted habló de las formas que toma el ataque contra la razón y las ciencias.

–Sí. Como dije en la SCA, la Academia de Ciencias de Nueva York organizó en 1995 una conferencia que tuvo como título *La huida de la ciencia y la razón*. La idea era reunir a científicos y filósofos para criticar y analizar de modo sistemático una cierta tendencia que se da entre los intelectuales norteamericanos de atacar a la ciencia.

–¿Usted está de acuerdo con la Conferencia de New York?

–Yo estoy de acuerdo con el espíritu general de la conferencia y con la mayoría de las críticas que allí se realizaron. Pero me parece que exageraron un poco porque se tomaron los ataques contra la ciencia y se los desfiguró para poder criticarlos con comodidad. Tal el caso del feminismo, que fue tan criticado, injustamente, porque la mayor parte de los grupos feministas no son anticientíficos.

LAS SEIS LINEAS DE ATAQUE

–Bueno, ¿cuáles son esos ataques a la ciencia?

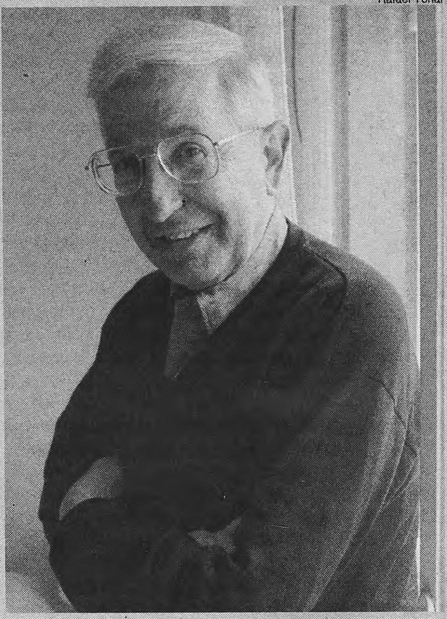
–Según un recorte que se puede hacer, son seis las líneas de ataque contra la ciencia. El primer ataque, paradójicamente, consiste en decir que la ciencia es la cura de todos los males, como si fuera el método auténtico de acceso a la verdad; esto es falso y utópico. La segunda es la versión que acusa a la ciencia por sus consecuencias dañinas. Esta posición la mantienen ciertos grupos "verdes" –aunque hay que destacar que no todos los "verdes" son así– que acusan a toda la modernidad de ser la culpable de los desastres: según ellos la implementación de las ideas modernas lleva, sí o sí, a descalabros ecológicos. Esta es una postura finalista inaceptable, como si algunas ideas metafísicas determinaran que ciertos seres humanos –en este caso los empresarios de las trasnacionales– hicieran prevalecer el ansia de lucro por sobre el medio ambiente. Se trata de un salto argumentativo inaceptable.

–Usted separa ciencia de técnica, cosa que por ejemplo Theodor Adorno no aceptaría.

–Bueno, es una cuestión delicada. Hay que separar ciencia de técnica; son categorías distintas, a pesar de que hay relaciones muy obvias entre ellas. Hoy es imposible pensar el progreso tecnológico sin el progreso científico. Pero esto no es cierto para toda la historia de la ciencia. Se han dado grandes cambios tecnológicos sin cambios teóricos que los justificaran. Independientemente de la opinión de Adorno, la cuestión es muy delicada y hay que estudiarla en profundidad.

–La tercera forma de ataque a la ciencia...

Rafael Yohai



"EN NOMBRE DE DIOS Y DEL MERCADO SE HA HECHO CUALQUIER DISPARATE", AFIRMO EL FILOSOFO RICARDO J. GOMEZ.

–Es una de las más conocidas, se la conoce como "antiambientalista" y es la que está encarnada en aquellos a quienes les resulta útil decir que el conocimiento científico es conjetural y no garantiza alcanzar la verdad. Entonces, dicen, no se puede deducir cuál será la evolución del medio ambiente, y específicamente el efecto invernadero.

–¿Esa es la posición del gobierno norteamericano?

–No estoy seguro. Sé que es la posición del ala más conservadora del fundamentalismo religioso y de periodistas del *Wall Street Journal* y de la revista *Forbes*, que tienen fuertes intereses para tratar de justificar que no hay razones científicas para sostener las tesis ecologistas y por lo tanto se puede seguir explotando el medio ambiente. Esta posición toma como negativo lo mejor de la ciencia, esto es, que se trata de un conocimiento conjetural y basado en la evidencia disponible.

–Es un escepticismo conveniente.

–Sí, conveniente a sus intereses. El conocimiento científico no garantiza la certeza, pero es lo que mejor tenemos para evitar catástrofes en el medio ambiente. Estos periodistas a sueldo cometen falacias flagrantes. Como cuando aseguran que el monte Pinatubo en las Filipinas emitió más gases tóxicos que todas las industrias y los automóviles.

–¿Esto es falso?

–No, es cierto, emitió más gases. Pero resulta que se trata de gases que no provocan el efecto invernadero porque los gases tóxicos de los volcanes no se detienen en la estratósfera como los gases industriales que sí afectan a la capa de ozono. Esto sólo se puede saber mediante estudios científicos.

QUINTA Y SEXTA

–La quinta línea de ataque a la ciencia tiene que ver con lo que el filósofo Richard Rorty llama "la necesidad de abandonar el carácter hegemónico del conocimiento científico". Y es un caso complejo de abordar en una entrevista, pero Rorty asume una teoría consensualista como explicación de la "verdad científica". Según él, la verdad está sujeta al consenso entre pares. Consenso que se le vuelve en contra al propio Rorty porque, dado que los científicos no creen en su teoría, sería falsa.

–Por lo menos por ahora, hasta que todos piensen que Rorty tiene razón.

–Por lo menos por ahora (Gómez ríe). Esto es bien fiel a la postura de Rorty, porque es un consenso que puede disolverse.

–¿Y la sexta línea de ataque a la ciencia?

–Es la de la llamada "ciencia de la creación". Aquí se ve mejor el carácter político, porque se propone que la cuestión de la creación según la Biblia se enseñe en las escuelas norteamericanas con el carácter de ciencia. Tratan de mostrar que la creación bíblica es científica, para así poder imponerla, porque allá lo religioso no es enseñado con obligatoriedad. El creacionismo no es una ciencia justamente porque viola el carácter provisional y revisable que toda ciencia tiene. La utilización del diluvio para explicar hechos naturales es algo inmodificable, pase lo que pasare y con cualquier tipo de evidencia. Hasta ahora, todos los restos fósiles indican que la Tierra tiene bastante más de 10 mil años y confirman la hipótesis darwiniana. ¿Qué hacen entonces los creacionistas? Bueno, utilizan hipótesis ad-hoc: La Tierra fue creada como dice la Biblia, pero con vestigios adrede de un pasado de millones de años.

–Al respecto, el filósofo inglés Bertrand Russell decía que es un argumento que también se puede utilizar para decir que la Tierra fue creada hace cinco minutos, y con la "memoria" de su pasado.

–Ah, qué lindo.

PARA UN FINAL CRITICO

–En la conferencia en la SCA, usted señaló que "la ciencia es un instrumento de emancipación".

–Sí. Si uno elimina la distancia crítica, ¿desde dónde vamos a objetar lo que es opresivo, incorrecto y sume a la gente en la pobreza y la desesperación? Fíjese la relación de esto con "no hay otra, estamos ante el fin de toda alternativa", etc. Eso es cerrar la distancia crítica. Si no hay alternativas, la crítica se reduce a la obsecuencia. Pero siempre "hay otra", a nivel político, a nivel económico, aunque se lo niegue. Ya sabemos que en nombre de Dios y del mercado se hace cualquier disparate.

La desnutrición de

POR AGUSTIN BIASOTTI

Fue a comienzos de 1974, cuando la revista especializada *Nutrition Today* decidió publicar un artículo del doctor Charles Butterworth que llevaba un título más que sugerente –"El esqueleto en el armario del hospital"–, y a partir del cual el problema de la desnutrición que se produce dentro mismo de las instituciones hospitalarias, hoy conocida como *desnutrición iatrogénica*, saltó a la consideración de la población médica mundial.

La estrecha relación entre la internación del paciente en el ámbito hospitalario y su consiguiente pérdida de peso ya había sido consignada en la literatura médica casi cuarenta años antes. En 1936, el doctor H. Studley había observado que el 67 por ciento de sus pacientes hospitalizados en espera de una cirugía programada de úlcera péptica había perdido entre el 16 y el 43 por ciento de su peso, con un significativo aumento de la tasa de mortalidad.

En 1973, un grupo de investigadores dirigido por los doctores Boller y Owens estudió a 351 pacientes hospitalizados a raíz de distintas afecciones, para descubrir que el 43 por ciento presentaba parámetros nutricionales anormales. Ese mismo año, D. Elwin describió un nuevo síndrome (apodado símil-Kwashiorkor) en alusión al estado de aquellos pacientes internados por enfermedades caracterizadas por un serio compromiso nutricional y que sólo eran alimentados con soluciones glucosadas.

A pesar de todos estos previos acercamientos, poco y nada inocentes, al tema, fue Butterworth quien puso todas estas piezas en su lugar y armó el rompecabezas de la desnutrición iatrogénica, a la que definió lisa y llanamente como la desnutrición que es inducida por los médicos, responsables de que sus pacientes permanezcan hipoalimentados o en inanición por períodos prolongados.

Claro que en ningún momento Butterworth sugirió la posibilidad de que esto respondiese a la oscura e inconfesable intención de los galenos de matar de hambre a sus pacientes más molestos y demandantes. Para este especialista, el problema no es sino el resultado de una serie de prácticas no deseables, prácticas profundamente enraizadas en la labor médica de todos los días.

¿ESTA USTED EN LA LISTA?

Es más, Butterworth incluso confeccionó una lista de las prácticas médicas no deseables a las que les atribuyó un rol causal en la desnutrición hospitalaria. Veamos entonces la lista, pero detengámonos en cada ítem para hacer memoria de nuestra experiencia de pacientes internados en hospitales (y sanatorios también, por supuesto) y ver cuántas veces estuvimos en peligro de desnutrirnos o, peor aún, cuántas veces sufrimos el problema. Las prácticas no deseables son:

◆Falta de registro del peso y la altura del paciente al momento de internarse.
◆Dilución de responsabilidades entre los miembros del equipo terapéutico.
◆Uso prolongado de hidratación endovenosa.
◆Falla por parte de los médicos en reconocer la cantidad y calidad de la ingesta de los pacientes.
◆Pérdida de comidas por tener que realizar prácticas diagnósticas.
◆Falla en reconocer el aumento de los requerimientos nutricionales del paciente asociados a su enfermedad.
◆Indicaciones nutricionales insuficientes o inadecuadas.
◆Utilización de soporte nutricional (nutrición enteral o parenteral) recién cuando la desnutrición ha llegado a un estado avanzado.
◆Disponibilidad escasa o no utilización de estudios para evaluar el estado nutricional del paciente.

Etcétera.

PARA MAS DATOS

Es cierto, la lista es un poco técnica. Es un buen momento, entonces, para recurrir a especialistas locales en el tema y bajarla un poco a tierra (o a la sala del hospital, para ser más pre-

ENTREVISTA CON EL FILOSOFO DE LAS CIENCIAS RICARDO J. GOMEZ

“La ciencia es un instrumento de emancipación”

POR MARTIN DE AMBROSIO

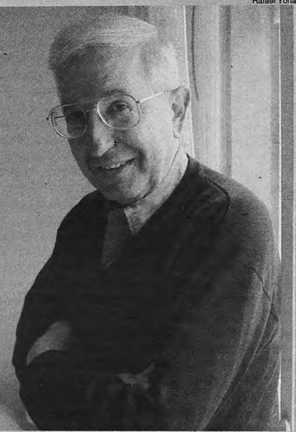
No se puede prescindir de la ciencia como modo de cuestionar lo establecido, porque “es un poderoso instrumento de crítica”, afirma el epistemólogo argentino Ricardo J. Gómez. Para el filósofo, sólo una confusión puede hacer pensar que la ciencia está al servicio del statu quo o el conservadurismo.

Gómez, profesor de matemática, física y filosofía, se tuvo que exiliar en los Estados Unidos en 1976 luego de haber sido detenido ilegalmente en Buenos Aires y trasladado en el baúl de un Falcon hacia La Plata, donde permaneció alrededor de 10 días (“se me confunden los tiempos, no sé si fueron 10 días o dos semanas”). Fue liberado, con la “sugerencia” de que se fuera del país. “Le pregunté a un coronel si podía saber por qué había estado detenido. Me respondió: ‘no, no puede saber’. Por las dudas, no insistí”.

Entre 1973 y 1974 había sido decano de la Facultad de Humanidades de la Universidad Nacional de La Plata; luego, ya en California, se doctoró en Filosofía y desde 1983 es profesor titular de Filosofía de la Ciencia en la Universidad del Estado de California. Dicta cursos de doctorado en distintas universidades argentinas y suele dar conferencias, como la que brindó en la Sociedad Científica Argentina titulada “Ciencia, anticiencia; el retorno de la razón”. **Futuro** conversó con el filósofo sobre los cuestionamientos que se le hacen a la ciencia y sobre su propia relación –belicosa– con el sistema neoliberal.

–En la conferencia de la Sociedad Científica Argentina usted habló de las formas que toma el ataque contra la razón y las ciencias.

–Sí. Como dije en la SCA, la Academia de Ciencias de Nueva York organizó en 1995 una conferencia que tuvo como título *La huida de la ciencia y la razón*. La idea era reunir a científicos y filósofos para criticar y analizar de modo sistemático una cierta tendencia que se da entre los intelectuales norteamericanos de atacar a la ciencia.



Rafael Yohai

“EN NOMBRE DE DIOS Y DEL MERCADO SE HA HECHO CUALQUIER DISPARATE”, AFIRMO EL FILOSOFO RICARDO J. GOMEZ.

–¿Usted está de acuerdo con la Conferencia de New York?

–Yo estoy de acuerdo con el espíritu general de la conferencia y con la mayoría de las críticas que allí se realizaron. Pero me parece que exageraron un poco porque se tomaron los ataques contra la ciencia y se los desfiguró para poder criticarlos con comodidad. Tal el caso del feminismo, que fue tan criticado, injustamente, porque la mayor parte de los grupos feministas no son anticientíficos.

LAS SEIS LINEAS DE ATAQUE

–Bueno, ¿cuáles son esos ataques a la ciencia?

–Según un recorte que se puede hacer, son seis las líneas de ataque contra la ciencia. El primer ataque, paradójicamente, consiste en decir que la ciencia es la cura de todos los males, como si fuera el método auténtico de acceso a la verdad; esto es falso y utópico. La segunda es la versión que acusa a la ciencia por sus consecuencias dañinas. Esta posición la mantienen ciertos grupos “verdes” –aunque hay que destacar que no todos los “verdes” son así– que acusan a toda la modernidad de ser la culpable de los desastres: según ellos la implementación de las ideas modernas lleva, sí o sí, a descalabros ecológicos. Esta es una postura finalista inaceptable, como si algunas ideas metafísicas determinaran que ciertos seres humanos –en este caso los empresarios de las trasnacionales– hicieran prevalecer el ansia de lucro por sobre el medio ambiente. Se trata de un salto argumentativo inaceptable.

–Usted separa ciencia de técnica, cosa que por ejemplo Theodor Adorno no aceptaría.

–Bueno, es una cuestión delicada. Hay que separar ciencia de técnica; son categorías distintas, a pesar de que hay relaciones muy obvias entre ellas. Hoy es imposible pensar el progreso tecnológico sin el progreso científico. Pero esto no es cierto para toda la historia de la ciencia. Se han dado grandes cambios tecnológicos sin cambios teóricos que los justificaran. Independientemente de la opinión de Adorno, la cuestión es muy delicada y hay que estudiarla en profundidad.

–La tercera forma de ataque a la ciencia...

–Es una de las más conocidas, se la conoce como “antiambientalista” y es la que está encarnada en aquellos a quienes les resulta útil decir que el conocimiento científico es conjetural y no garantiza alcanzar la verdad. Entonces, dicen, no se puede deducir cuál será la evolución del medio ambiente, y específicamente el efecto invernadero.

–¿Esa es la posición del gobierno norteamericano?

–No estoy seguro. Sé que es la posición del ala más conservadora del fundamentalismo religioso y de periodistas del *Wall Street Journal* y de la revista *Forbes*, que tienen fuertes intereses para tratar de justificar que no hay razones científicas para sostener las tesis ecologistas y por lo tanto se puede seguir explotando el medio ambiente. Esta posición toma como negativo lo mejor de la ciencia, esto es, que se trata de un conocimiento conjetural y basado en la evidencia disponible.

–Es un escepticismo conveniente.

–Sí, conveniente a sus intereses. El conocimiento científico no garantiza la certeza, pero es lo que mejor tenemos para evitar catástrofes en el medio ambiente. Estos periodistas a sueldo cometen falacias flagrantes. Como cuando aseguran que el monte Pinatubo en las Filipinas emitió más gases tóxicos que todas las industrias y los automóviles.

–¿Esto es falso?

–No, es cierto, emitió más gases. Pero resulta que se trata de gases que no provocan el efecto invernadero porque los gases tóxicos de los volcanes no se detienen en la estratósfera como los gases industriales que sí afectan a la capa de ozono. Esto sólo se puede saber mediante estudios científicos.

QUINTA Y SEXTA

–La quinta línea de ataque a la ciencia tiene que ver con lo que el filósofo Richard Rorty llama “la necesidad de abandonar el carácter hegemónico del conocimiento científico”. Y es un caso complejo de abordar en una entrevista, pero Rorty asume una teoría consensualista como explicación de la “verdad científica”. Según él, la verdad está sujeta al consenso entre pares. Consenso que se le vuelve en contra al propio Rorty porque, dado que los científicos no creen en su teoría, sería falsa.

–Por lo menos por ahora, hasta que todos piensen que Rorty tiene razón.

–Por lo menos por ahora (Gómez ríe). Esto es bien fiel a la postura de Rorty, porque es un consenso que puede disolverse.

–¿Y la sexta línea de ataque a la ciencia?

–Es la de la llamada “ciencia de la creación”. Aquí se ve mejor el carácter político, porque se propone que la cuestión de la creación según la Biblia se enseñe en las escuelas norteamericanas con el carácter de ciencia. Tratan de mostrar que la creación bíblica es científica, para así poder imponerla, porque allá lo religioso no es enseñado con obligatoriedad. El creacionismo no es una ciencia justamente porque viola el carácter provisional y revisable que toda ciencia tiene. La utilización del diluvio para explicar hechos naturales es algo inmodificable, pase lo que pasare y con cualquier tipo de evidencia. Hasta ahora, todos los restos fósiles indican que la Tierra tiene bastante más de 10 mil años y confirman la hipótesis darwiniana. ¿Qué hacen entonces los creacionistas? Bueno, utilizan hipótesis ad-hoc: La Tierra fue creada como dice la Biblia, pero con vestigios adrede de un pasado de millones de años.

–Al respecto, el filósofo inglés Bertrand Russell decía que es un argumento que también se puede utilizar para decir que la Tierra fue creada hace cinco minutos, y con la “memoria” de su pasado.

–Ah, qué lindo.

PARA UN FINAL CRITICO

–En la conferencia en la SCA, usted señaló que “la ciencia es un instrumento de emancipación”.

–Sí. Si uno elimina la distancia crítica, ¿desde dónde vamos a objetar lo que es opresivo, incorrecto y sume a la gente en la pobreza y la desesperación? Fíjese la relación de esto con “no hay otra, estamos ante el fin de toda alternativa”, etc. Eso es cerrar la distancia crítica. Si no hay alternativas, la crítica se reduce a la obsecuencia. Pero siempre “hay otra”, a nivel político, a nivel económico, aunque se lo niegue. Ya sabemos que en nombre de Dios y del mercado se hace cualquier disparate.

La desnutrición de hospital

POR AGUSTIN BIASOTTI

Fue a comienzos de 1974, cuando la revista especializada *Nutrition Today* decidió publicar un artículo del doctor Charles Butterworth que llevaba un título más que sugerente –“El esqueleto en el armario del hospital”–, y a partir del cual el problema de la desnutrición que se produce dentro mismo de las instituciones hospitalarias, hoy conocida como *desnutrición iatrogénica*, saltó a la consideración de la población médica mundial.

La estrecha relación entre la internación del paciente en el ámbito hospitalario y su consiguiente pérdida de peso ya había sido consignada en la literatura médica casi cuarenta años antes. En 1936, el doctor H. Studley había observado que el 67 por ciento de sus pacientes hospitalizados en espera de una cirugía programada de úlcera péptica había perdido entre el 16 y el 43 por ciento de su peso, con un significativo aumento de la tasa de mortalidad.

En 1973, un grupo de investigadores dirigido por los doctores Boller y Owens estudió a 351 pacientes hospitalizados a raíz de distintas afecciones, para descubrir que el 43 por ciento presentaba parámetros nutricionales anormales. Ese mismo año, D. Elwin describió un nuevo síndrome (apodado símil-Kwashiorkor) en alusión al estado de aquellos pacientes internados por enfermedades caracterizadas por un serio compromiso nutricional y que sólo eran alimentados con soluciones glucosadas.

A pesar de todos estos previos acercamientos, poco y nada inocentes, al tema, fue Butterworth quien puso todas estas piezas en su lugar y armó el rompecabezas de la desnutrición iatrogénica, a la que definió lisa y llanamente como la desnutrición que es inducida por los médicos, responsables de que sus pacientes permanezcan hipoalimentados o en inanición por períodos prolongados.

Claro que en ningún momento Butterworth sugirió la posibilidad de que esto respondiese a la oscura e inconfesable intención de los galenos de matar de hambre a sus pacientes más molestos y demandantes. Para este especialista, el problema no es sino el resultado de una serie de prácticas no deseables, prácticas profundamente enraizadas en la labor médica de todos los días.

¿ESTA USTED EN LA LISTA?

Es más, Butterworth incluso confeccionó una lista de las prácticas médicas no deseables a las que les atribuyó un rol causal en la desnutrición hospitalaria. Veamos entonces la lista, pero detengámonos en cada ítem para hacer memoria de nuestra experiencia de pacientes internados en hospitales (y sanatorios también, por supuesto) y ver cuántas veces estuvimos en peligro de desnutrirnos o, peor aún, cuántas veces sufrimos el problema. Las prácticas no deseables son:

◆Falta de registro del peso y la altura del paciente al momento de internarse.
◆Dilución de responsabilidades entre los miembros del equipo terapéutico.
◆Uso prolongado de hidratación endovenosa.
◆Falla por parte de los médicos en reconocer la cantidad y calidad de la ingesta de los pacientes.
◆Pérdida de comidas por tener que realizar prácticas diagnósticas.
◆Falla en reconocer el aumento de los requerimientos nutricionales del paciente asociados a su enfermedad.
◆Indicaciones nutricionales insuficientes o inadecuadas.
◆Utilización de soporte nutricional (nutrición enteral o parenteral) recién cuando la desnutrición ha llegado a un estado avanzado.
◆Disponibilidad escasa o no utilización de estudios para evaluar el estado nutricional del paciente.

Etcétera.

PARA MAS DATOS

Es cierto, la lista es un poco técnica. Es un buen momento, entonces, para recurrir a especialistas locales en el tema y bajarla un poco a tierra (o a la sala del hospital, para ser más precisos). Pero, antes, vale una aclaración: en los hospitales y sanatorios argentinos –¿por qué íbamos a estar exentos?– la desnutrición iatrogénica también es un problema cotidiano.

Un estudio dirigido por el doctor Debonis, y que mediante métodos bioquímicos y antropométricos evaluó el estado nutricional de 102 pacientes hospitalizados en el día previo a una cirugía, reveló que el 54,4 por ciento de las personas estudiadas estaba en riesgo de desnutrición, el 22,3 por ciento padecía una desnutrición moderada y el 10 por ciento severa. Otro estudio (aún no publicado), coordinado por los doctores J.C. Gómez y H. González y realizado en 23 hospitales de la provincia de Buenos Aires, sostiene que el índice global es del 51 por ciento.

El estado del problema no difiere mucho del que refieren nuestros vecinos Brasil y Chile. En el primero, un estudio realizado en 4000 pacientes de hospitales públicos de distintas ciudades arrojó un 12,6 por ciento de desnutrición severa y un 35,5 por ciento de moderada (48,1 por ciento en total); en el segundo, un estudio más modesto –528 pacientes– halló un 4,6 por ciento de desnutrición severa junto a un 32,4 por ciento de moderada (total: 37 por ciento).

Pero volviendo a nuestro país, entre 1999 y 2000 se realizó un importante estudio multicéntrico denominado Aanep 99, confeccionado por la Asociación Argentina de Nutrición Enteral y Parenteral, que por sus características muestrales y su cuidadoso diseño merece un párrafo aparte.

EL ESQUELETO EN EL PLACARD DEL HOSPITAL ARGENTINO

El Aanep 99 evaluó el estado nutricional de nada menos que 1000 pacientes de ambos sexos, elegidos al azar e internados en 38 instituciones –tanto hospitales públicos y privados como clínicas y sanatorios– de 17 ciudades de distintas regiones del país. ¿Qué es lo que hallaron estos investigadores?

“Casi la mitad de los pacientes estudiados (el 47,3 por ciento) presentaba algún grado de desnutrición de moderada a severa –responde uno de los autores del estudio y presidente de la Aanep, el doctor Eduardo Ferraresi–. No podemos afirmar que todos estos pacientes se desnutrieron durante la internación, pero lo que sí es seguro es que a aquel que no se desnutrió en el hospital y que fue internado ya desnutrido no se le corrigió el problema.”

“Hoy sabemos que la desnutrición empeora el pronóstico de cualquier enfermedad y que además genera nuevas enfermedades”, agrega el médico nutricionista Gustavo Kliger. Es que, como explica Ferraresi, “en lo senfermos se produce una suerte de autocanibalismo que llamamos catabolismo: ante una enfermedad, el gasto energético del organismo aumenta para, además de mantener su funcionamiento, poder hacerle frente a la afección. El problema es que si en estos pacientes uno no aumenta los aportes proteicos, el organismo empieza a consumirse a sí mismo para mantener ese ritmo de gasto energético.”

“Estos pacientes empeoran por la desnutrición misma –continúa el doctor Kliger–, que produce un aumento de las complicaciones, un aumento de la mortalidad e incluso un aumento de los costos del sistema de salud.” El seguimiento de los pacientes que participaron del estudio confirmó estas palabras: “los pacientes con desnutrición de moderada a severa muestran un riesgo significativamente mayor de muerte (13 por ciento) y de presentar complicaciones durante la hospitalización tales como neumonía, sepsis, escaras y dehiscencias de anastomosis quirúrgicas”, consignan los autores del trabajo en sus conclusiones.

El estudio Aanep 99 también permitió elaborar un cuadro con los grupos de pacientes que tienen un riesgo aumentado de desnutrición durante su internación hospitalaria. En primer lugar, el estudio confirmó que aquellos pacientes que pasan más tiempo internados son los más desnutridos. Sólo el 34,3 por ciento de los que pasaron entre 1 y 3 días internados estaba desnutrido; a medida que la estadía hospitalaria aumenta también dicho porcentaje: en el otro extremo de la tabla, en los que pasaron más de 15 días en el hospital el porcentaje fue del 70,1 por ciento.

La edad del paciente también es un factor que permite estimar el riesgo de sufrir desnutrición iatrogénica durante la internación. El estudio reveló que en los pacientes de entre 60 y 70 años el 50,4 por ciento presentaba desnutrición mientras que en los mayores de 90 años el mismo porcentaje era el 72,2 por ciento. Otro factor de riesgo es la afección misma que aqueja al paciente: quienes presentan infecciones o enfermedades oncológicas tienen más riesgo de desnutrirse en el hospital.

Por último, el Aanep 99 sugiere diferencias regionales; es decir que no da lo mismo internarse en un hospital de la provincia de Buenos Aires que en uno de la provincia de Córdoba. En el primero el promedio de desnutrición es el más alto de todo el país (61,9 por ciento), mientras que el segundo ostenta el promedio más bajo (35,7 por ciento).

CUESTION DE HABITOS

“Lo que debe quedar en claro es que esta situación no se debe a una falta de insumos o de nutrientes; por el contrario, en los hospitales se tiran a la basura toneladas de comida –aseguran los autores del Aanep 99–. Aquí lo que hace falta es que se los indique en forma adecuada y luego se los controle. Es necesaria una optimización de los recursos disponibles.”

Optimizar recursos es, en este caso, combatir las prácticas médicas no deseables enunciadas por Butterworth, prácticas cuya presencia en los hospitales argentinos fue ampliamente confirmada por el citado estudio. “A más del 80 por ciento de los pacientes que estudiamos no se los pesó al ingresar al hospital, y lo que es mucho más grave: ni siquiera se les preguntó: usted, ¿cuánto pesa?”, ejemplifica el doctor Ferraresi.

Una práctica no deseable extremadamente cotidiana e institucionalizada es el hecho de reservar los turnos para los distintos análisis o métodos diagnósticos que requieren ayuno previo para los pacientes ambulatorios. “Esto da lugar a que los pacientes internados queden relegados a los últimos turnos, por lo que a veces no sólo ayunan sino que tampoco almuerzan”, comenta este especialista. En el estudio se verificó un promedio de ayuno de 9 días seguidos, con casos extremos de 24 días de ayuno.

Pero también el Aanep permitió observar una serie de prácticas médicas no deseables puramente argentinas, fruto del folklore hospitalario local. “Los médicos que tratan pacientes obesos suelen actuar como si éstos tuvieran muchas reservas de nutrientes, cuando hoy se sabe que metabólicamente tienen menos reservas que un paciente con peso normal –afirma el doctor Kliger–. Otro mito es el del suerito como sinónimo de alimentación por vena; un suerito no es lo mismo que la nutrición parenteral o enteral, un suero no alimenta a nadie.”

“Hoy por hoy, en los hospitales públicos argentinos, cuando la enfermera retira la bandeja de la comida y está vacía, el médico da por supuesto que el paciente comió –dice Ferraresi–, pero muchas veces los que comieron fueron los familiares. Por supuesto que es preferible que coman los familiares a que la comida vaya a la basura, pero el problema es que el médico debe estar al tanto de que el paciente no está comiendo. Y esto no sucede.”

“Queremos que médicos y enfermeras le presten más atención a los pacientes y a su nutrición. Y esto es una cuestión de educación”, concluye Ferraresi. “Si bien éste es un problema que también afecta a los países desarrollados, ellos ya realizaron el diagnóstico y están viendo cómo resuelven el problema –dice por su parte Kliger–. Nosotros en la Argentina no sólo no tenemos resuelto el problema, recién lo estamos diagnosticando.”

SIGNOS QUE DELATAN LA DESNUTRICION HOSPITALARIA

Los familiares de pacientes internados en instituciones hospitalarias deben estar atentos a una serie de signos que permiten sospechar que su familiar no se está nutriendo como debería. Los siguientes puntos delatan una desnutrición severa:

◆Pérdida de peso, cuando ésta es mayor al 10 por ciento del peso habitual del paciente y se produce en un lapso de 3 meses.
◆Disminución de la fuerza o de la tolerancia al ejercicio cuando el paciente realiza actividades habituales, como por ejemplo al subir las escaleras.
◆Disminución del tamaño de los músculos; principalmente los de la cara, las sienes, la palma de las manos, los hombros, las caderas y los glúteos.
◆Disminución de la grasa corporal que se percibe en la cara, los hombros, las manos, etcétera.

NORMAS BASICAS PARA UNA BUENA PRACTICA NUTRICIONAL

“Los enfermos que se encuentran internados en un hospital deben comer normalmente, o incluso más de lo habitual si es que tienen afecciones que aumentan los requerimientos de calorías y proteínas”, afirma el doctor Mario Perman, del Hospital Italiano.

“En aquellos casos en que el paciente no puede comer es necesario alimentarlo a través de una sonda que suministra los alimentos directamente al estómago o al intestino (alimentación enteral); si esto tampoco es posible, hay que optar por la alimentación parenteral, en la que los nutrientes se introducen en el organismo a través de las venas.”

Las normas de buena práctica nutricional establecen que:

◆Un paciente bien nutrido puede estar entre 7 y 10 días sin comer (salvo que exista pérdida de peso), antes de empezar a tener problemas nutricionales.
◆Un paciente previamente bien nutrido pero con enfermedad que aumente los requerimientos de nutrientes puede estar entre 5 y 7 sin comer.
◆Un paciente previamente desnutrido, luego de 3 a 5 días de no comer empezará a tener problemas con su estado nutricional.
◆Un paciente desnutrido y con enfermedad que aumente los requerimientos de nutrientes sólo puede pasar 3 días sin comer; luego aparecen los problemas.

NOVEDADES EN CIENCIA

CUANDO LOS GIGANTES ERAN PEQUEÑOS

nature

Hoy en día son los animales más grandes del planeta, pero hace 50 millones de años las ballenas eran pequeños mamíferos terrestres de cuatro patas. Hace poco, en Pakistán, un grupo internacional de paleontólogos, encabezado por el norteamericano Hans Thewissen, descubrió los restos fósiles de aquellas primitivas criaturas. Se trata de dos ejemplares diferentes, que han sido bautizados como *Ichthyolestes*, del tamaño de un zorro, y *Pakicetus*, similar a un lobo. Estos animales tenían dientes adecuados para comer carne, pero más allá de eso y de su aspecto general, no eran verdaderos integrantes de la familia de los canes: tenían colas más largas y poderosas, trompas más pronunciadas y ojos bastante más chicos que los de los perros. Cuando Thewissen y los suyos examinaron con más cuidado los esqueletos del *Ichthyolestes* y *Pakicetus*, encontraron una pista que delata su parentesco con los cetáceos: “ambos tienen unos huesos muy extraños en sus oídos, y esos huesos sólo existen en las ballenas”, dice Thewissen. Y agrega: “Este detalle crucial, sumado a otras evidencias, nos indican que estos animales son antepasados muy remotos de las ballenas”. Para muchos expertos, este hallazgo es sumamente importante, porque tiene profundas implicancias evolutivas. Zhexi Luo, del Museo de Historia Natural Carnegie, en Pittsburgh, Pennsylvania, explica: “Es un importante progreso en el trazado del árbol familiar de los grupos de los grandes animales, y nos ayudará a resolver algunas controversias”.

EL ROBOT DE FRUTAS Y VERDURAS



Discover

Desde los lejanos tiempos del arado primitivo, las máquinas destinadas a la agricultura han evolucionado sin pausa. Muchas de ellas cuentan con sofisticados instrumentos, computadoras y hasta sistemas de localización satelital. La última novedad en la materia es el *VIP ROMPER*, un complejo tractor y recolector autómata que no sólo puede dirigirse a sí mismo, sino que también reconoce las frutas y las recoge delicadamente con un brazo robot. El engendro es una flamante creación del ingeniero industrial Yael Edan y un gran grupo de colegas de la Universidad Ben-Gurion, el Instituto Volcani y el Instituto de Ciencia Weizmann, todos de Israel, y la Universidad Purdue, de Indiana, Estados Unidos.

El *VIP ROMPER* (una caprichosa sigla que proviene de *Volcani Institute Purdue University RObotic Melon PickER*) es una máquina experta en la recolección de melones, y cuenta con una cámara de video en blanco y negro que, gracias a una computadora que analiza las imágenes, le indica dónde están las frutas. Una vez identificado, cada melón es tomado por su brazo robot. Durante pruebas recientes, este recolector de melones del siglo XXI hizo muy bien su trabajo: identificó el 85% de los melones con los que se cruzó, y apenas tardó unos segundos para recoger a cada uno.

de hospital

cisos). Pero, antes, vale una aclaración: en los hospitales y sanatorios argentinos –¿por qué íbamos a estar exentos?– la desnutrición iatrogénica también es un problema cotidiano.

Un estudio dirigido por el doctor Debonis, y que mediante métodos bioquímicos y antropométricos evaluó el estado nutricional de 102 pacientes hospitalizados en el día previo a una cirugía, reveló que el 54,4 por ciento de las personas estudiadas estaba en riesgo de desnutrición, el 22,3 por ciento padecía una desnutrición moderada y el 10 por ciento severa. Otro estudio (aún no publicado), coordinado por los doctores J.C. Gómez y H. González y realizado en 23 hospitales de la provincia de Buenos Aires, sostiene que el índice global es del 51 por ciento.

El estado del problema no difiere mucho del que refieren nuestros vecinos Brasil y Chile. En el primero, un estudio realizado en 4000 pacientes de hospitales públicos de distintas ciudades arrojó un 12,6 por ciento de desnutrición severa y un 35,5 por ciento de moderada (48,1 por ciento en total); en el segundo, un estudio más modesto –528 pacientes– halló un 4,6 por ciento de desnutrición severa junto a un 32,4 por ciento de moderada (total: 37 por ciento).

Pero volviendo a nuestro país, entre 1999 y 2000 se realizó un importante estudio multicéntrico denominado Aanep 99, confeccionado por la Asociación Argentina de Nutrición Enteral y Parenteral, que por sus características muestrales y su cuidadoso diseño merece un párrafo aparte.

EL ESQUELETO EN EL PLACARD DEL HOSPITAL ARGENTINO

El Aanep 99 evaluó el estado nutricional de nada menos que 1000 pacientes de ambos sexos, elegidos al azar e internados en 38 instituciones –tanto hospitales públicos y privados como clínicas y sanatorios– de 17 ciudades de distintas regiones del país. ¿Qué es lo que hallaron estos investigadores?

"Casi la mitad de los pacientes estudiados (el 47,3 por ciento) presentaba algún grado de desnutrición de moderada a severa –responde uno de los autores del estudio y presidente de la Aanep, el doctor Eduardo Ferraresi–. No podemos afirmar que todos estos pacientes se desnutrieron durante la internación, pero lo que sí es seguro es que a aquel que no se desnutrió en el hospital y que fue internado ya desnutrido no se le corrigió el problema."

"Hoy sabemos que la desnutrición empeora el pronóstico de cualquier enfermedad y que además genera nuevas enfermedades", agrega el médico nutricionista Gustavo Kliger. Es que, como explica Ferraresi, "en lo senfermos se produce una suerte de autocanibalismo que llamamos catabolismo: ante una enfermedad, el gasto energético del organismo aumenta para, además de mantener su funcionamiento, poder hacerle frente a la afección. El problema es que si en estos pacientes uno no aumenta los aportes proteicos, el organismo empieza a consumirse a sí mismo para mantener ese ritmo de gasto energético."

"Estos pacientes empeoran por la desnutrición misma –continúa el doctor Kliger–, que produce un aumento de las complicaciones, un aumento de la mortalidad e incluso un aumento de los costos del sistema de salud."

El seguimiento de los pacientes que participaron del estudio confirmó estas palabras: "los pacientes con desnutrición de moderada a severa muestran un riesgo significativamente mayor de muerte (13 por ciento) y de presentar complicaciones durante la hospitalización tales como neumonía, sepsis, escaras y dehiscencias de anastomosis quirúrgicas", consignan los autores del trabajo en sus conclusiones.

El estudio Aanep 99 también permitió elaborar un cuadro con los grupos de pacientes que tienen un riesgo aumentado de desnutrición durante su internación hospitalaria. En primer lugar, el estudio confirmó que aquellos pacientes que pasan más tiempo internados son los más desnutridos. Sólo el 34,3 por ciento de los que pasaron entre 1 y 3 días internados estaba desnutrido; a medida que la estadía hospitalaria aumenta también dicho porcentaje: en el otro extremo de la tabla, en los que pasaron más de 15 días en el hospital el porcentaje fue del 70,1 por ciento.

La edad del paciente también es un factor que permite estimar el riesgo de sufrir desnutrición iatrogénica durante la internación. El estudio reveló que en los pacientes de entre 60 y 70 años el 50,4 por ciento presentaba desnutrición mientras que en los mayores de 90 años el mismo porcentaje era el 72,2 por ciento. Otro factor de riesgo es la afección misma que aqueja al paciente: quienes presentan infecciones o enfermedades oncológicas tienen más riesgo de desnutrirse en el hospital.

Por último, el Aanep 99 sugiere diferencias regionales; es decir que no da lo mismo internarse en un hospital de la provincia de Buenos Aires que en uno de la provincia de Córdoba. En el primero el promedio de desnutrición es el más alto de todo el país (61,9 por ciento), mientras que el segundo ostenta el promedio más bajo (35,7 por ciento).

CUESTION DE HABITOS

"Lo que debe quedar en claro es que esta situación no se debe a una falta de insumos o de nutrientes; por el contrario, en los hospitales se tiran a la basura toneladas de comida –aseguran los autores del Aanep 99–. Aquí lo que hace falta es que se los indique en forma adecuada y luego se los controle. Es necesaria una optimización de los recursos disponibles."

Optimizar recursos es, en este caso, combatir las prácticas médicas no deseables enunciadas por Butterworth, prácticas cuya presencia en los hospitales argentinos fue ampliamente confirmada por el citado estudio. "A más del 80 por ciento de los pacientes que estudiamos no se los pesó al ingresar al hospital, y lo que es mucho más grave: ni siquiera se les preguntó: usted, ¿cuánto pesa?", ejemplifica el doctor Ferraresi.

Una práctica no deseable extremadamente cotidiana e institucionalizada es el hecho de reservar los turnos para los distintos análisis o métodos diagnósticos que requieren ayuno previo para los pacientes ambulatorios. "Esto da lugar a que los pacientes internados queden relegados a los últimos turnos, por lo que a veces no sólo ayunan sino que tampoco almuerzan", comenta este especialista. En el estudio se verificó un promedio de ayuno de 9 días seguidos, con casos extremos de 24 días de ayuno.

Pero también el Aanep permitió observar una serie de prácticas médicas no deseables puramente argentinas, fruto del folklore hospitalario local. "Los médicos que tratan pacientes obesos suelen actuar como si éstos tuvieran muchas reservas de nutrientes, cuando hoy se sabe que metabólicamente tienen menos reservas que un paciente con peso normal –afirma el doctor Kliger–. Otro mito es el del suerito como sinónimo de alimentación por vena; un suerito no es lo mismo que la nutrición parenteral o enteral, un suero no alimenta a nadie."

"Hoy por hoy, en los hospitales públicos argentinos, cuando la enfermera retira la bandeja de la comida y está vacía, el médico da por supuesto que el paciente comió –dice Ferraresi–, pero muchas veces los que comieron fueron los familiares. Por supuesto que es preferible que coman los familiares a que la comida vaya a la basura, pero el problema es que el médico debe estar al tanto de que el paciente no está comiendo. Y esto no sucede."

"Queremos que médicos y enfermeras le presten más atención a los pacientes y a su nutrición. Y esto es una cuestión de educación", concluye Ferraresi. "Si bien éste es un problema que también afecta a los países desarrollados, ellos ya realizaron el diagnóstico y están viendo cómo resuelven el problema –dice por su parte Kliger–. Nosotros en la Argentina no sólo no tenemos resuelto el problema, recién lo estamos diagnosticando."

SIGNOS QUE DELATAN LA DESNUTRICION HOSPITALARIA

Los familiares de pacientes internados en instituciones hospitalarias deben estar atentos a una serie de signos que permiten sospechar que su familiar no se está nutriendo como debería. Los siguientes puntos delatan una desnutrición severa:

◆Pérdida de peso, cuando ésta es mayor al 10 por ciento del peso habitual del paciente y se produce en un lapso de 3 meses.

◆Disminución de la fuerza o de la tolerancia al ejercicio cuando el paciente realiza actividades habituales, como por ejemplo al subir las escaleras.

◆Disminución del tamaño de los músculos; principalmente los de la cara, las sienes, la palma de las manos, los hombros, las caderas y los glúteos.

◆Disminución de la grasa corporal que se percibe en la cara, los hombros, las manos, etcétera.

NORMAS BASICAS PARA UNA BUENA PRACTICA NUTRICIONAL

"Los enfermos que se encuentran internados en un hospital deben comer normalmente, o incluso más de lo habitual si es que tienen afecciones que aumentan los requerimientos de calorías y proteínas", afirma el doctor Mario Perman, del Hospital Italiano.

"En aquellos casos en que el paciente no puede comer es necesario alimentarlo a través de una sonda que suministra los alimentos directamente al estómago o al intestino (alimentación enteral); si esto tampoco es posible, hay que optar por la alimentación parenteral, en la que los nutrientes se introducen en el organismo a través de las venas."

Las normas de buena práctica nutricional establecen que:

◆Un paciente bien nutrido puede estar entre 7 y 10 días sin comer (salvo que exista pérdida de peso), antes de empezar a tener problemas nutricionales.

◆Un paciente previamente bien nutrido pero con enfermedad que aumente los requerimientos de nutrientes puede estar entre 5 y 7 sin comer.

◆Un paciente previamente desnutrido, luego de 3 a 5 días de no comer empezará a tener problemas con su estado nutricional.

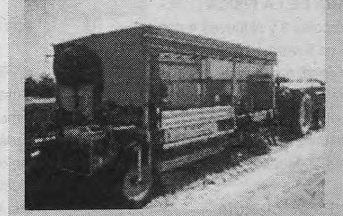
◆Un paciente desnutrido y con enfermedad que aumente los requerimientos de nutrientes sólo puede pasar 3 días sin comer; luego aparecen los problemas.

NOVEDADES EN CIENCIA

CUANDO LOS GIGANTES ERAN PEQUEÑOS

nature Hoy en día son los animales más grandes del planeta, pero hace 50 millones de años las ballenas eran pequeños mamíferos terrestres de cuatro patas. Hace poco, en Pakistán, un grupo internacional de paleontólogos, encabezado por el norteamericano Hans Thewissen, descubrió los restos fósiles de aquellas primitivas criaturas. Se trata de dos ejemplares diferentes, que han sido bautizados como *Ichthyolestes*, del tamaño de un zorro, y *Pakicetus*, similar a un lobo. Estos animales tenían dientes adecuados para comer carne, pero más allá de eso y de su aspecto general, no eran verdaderos integrantes de la familia de los canes: tenían colas más largas y poderosas, trompas más pronunciadas y ojos bastante más chicos que los de los perros. Cuando Thewissen y los suyos examinaron con más cuidado los esqueletos del *Ichthyolestes* y *Pakicetus*, encontraron una pista que delata su parentesco con los cetáceos: "ambos tienen unos huesos muy extraños en sus oídos, y esos huesos sólo existen en las ballenas", dice Thewissen. Y agrega: "Este detalle crucial, sumado a otras evidencias, nos indican que estos animales son antepasados muy remotos de las ballenas". Para muchos expertos, este hallazgo es sumamente importante, porque tiene profundas implicancias evolutivas. Zhexi Luo, del Museo de Historia Natural Carnegie, en Pittsburgh, Pennsylvania, explica: "Es un importante progreso en el trazado del árbol familiar de los grupos de los grandes animales, y nos ayudará a resolver algunas controversias".

EL ROBOT DE FRUTAS Y VERDURAS



Discover Desde los lejanos tiempos del arado primitivo, las máquinas destinadas a la agricultura han evolucionado sin pausa. Muchas de ellas cuentan con sofisticados instrumentos, computadoras y hasta sistemas de localización satelital. La última novedad en la materia es el *VIP ROMPER*, un complejo tractor y recolector autómata que no sólo puede dirigirse a sí mismo, sino que también reconoce las frutas y las recoge delicadamente con un brazo robot. El engendro es una flamante creación del ingeniero industrial Yael Edan y un gran grupo de colegas de la Universidad Ben-Gurion, el Instituto Volcani y el Instituto de Ciencia Weizmann, todos de Israel, y la Universidad Purdue, de Indiana, Estados Unidos.

El *VIP ROMPER* (una caprichosa sigla que proviene de *Volcani Institute Purdue University RObotic Melon PickER*) es una máquina experta en la recolección de melones, y cuenta con una cámara de video en blanco y negro que, gracias a una computadora que analiza las imágenes, le indica dónde están las frutas. Una vez identificado, cada melón es tomado por su brazo robot. Durante pruebas recientes, este recolector de melones del siglo XXI hizo muy bien su trabajo: identificó el 85% de los melones con los que se cruzó, y apenas tardó unos segundos para recoger a cada uno.

LIBROS Y PUBLICACIONES

DINOSAURIOS EN LA PATAGONIA
Rodolfo A. Coria
Editorial Sudamericana, 190 páginas



Rodolfo A. Coria es un destacado paleontólogo argentino reconocido mundialmente por importantes descubrimientos, entre los que se destacan los hallazgos del *Argentinosaurus*, el dinosaurio más grande del mundo, del *Gigantosaurus*, el dinosaurio carnívoro más grande del mundo, y del primer sitio de nidación con huevos de dinosaurio, también el más grande sitio de este tipo conocido hasta hoy (donde además se encontró por primera vez piel de un embrión de dinosaurio). Todo esto sucedió en la Patagonia.

Con profunda humildad, *Dinosaurios en la Patagonia* relata los trabajos de Coria, que además es director *ad honorem* del Museo Carmen Funes de Plaza Huincul. En el camino del descubrimiento, se sucedieron aciertos y desaciertos, expediciones autofinanciadas y las infaltables e infatigables luchas por fondos para la investigación: fragmentos que componen el relato personal del trabajo paleontológico que aquí se cuenta en primera persona y de la mejor forma posible. Es difícil separar –y no hay por qué hacerlo– el cuidado científico del literario: a lo largo de las páginas del libro se sostiene un relato que va y viene en el tiempo y el espacio, deteniéndose con rigor y sencillez en los detalles científicos tanto como en las irregularidades del paisaje y de las sensaciones. ***F.M.***

ASTRONOMIA

Encuentro con un cometa

POR MARIANO RIBAS

Hace apenas unos días, una intrépida navecita dio uno de los batacazos más fenomenales de la historia de la exploración espacial. A punto de jubilarse, la *Deep Space 1* (de la NASA) se acercó al núcleo del cometa Borrelly, lo estudió en detalle, y obtuvo un primer plano que ha dejado con la boca abierta a toda la comunidad astronómica. Y es lógico, porque nunca antes se había fotografiado tan de cerca a uno de estos mazacotes de roca y hielo que vagan por el Sistema Solar. La maniobra fue arriesgada, pero la pequeña sonda robot salió airosa del encuentro. Y ahora, después de festejar, los científicos ya están digiriendo los valiosísimos datos e imágenes que la Deep Space 1 transmitió a la Tierra durante su breve aventura.

RUMBO AL BORRELLY

En octubre de 1998, la NASA lanzó al espacio la Deep Space 1 que anduvo a las mil maravillas, y a fines de 1999 cumplió con todos sus objetivos primarios. La sonda siguió funcionando sin mayores expectativas durante todo el año pasado. Pero era una pena seguir desaprovechándola si todavía podía dar algo más. Por eso, el doctor Marc Rayman del Laboratorio de Propulsión a Chorro (JPL) decidió enviarla rumbo al cometa Borrelly (que da una vuelta al Sol cada 7 años). Todo fue calculado para que la nave se acercara al Borrelly en septiembre de 2001, justo en el momento en que este cometa alcanzaría su mayor acercamiento al Sol. Sería una excelente oportunidad para observarlo en plena actividad, porque cuando los cometas se acercan a nuestra estrella, sus gases congelados se subliman –es decir, pasan de estado sólido a gaseoso directamente–, formando un gigantesco envoltorio a su alrededor (conocido como "coma"). Y luego, son "soplados" por el viento solar, una corriente de partículas que el Sol emite constantemente. Así se forman sus clásicas colas. Hasta aquí todo muy bien, pero había un problemita: la DS1 no había sido diseñada ni por asomo para aproximarse a un cometa.



JUGADA PELIGROSA

Los riesgos eran altísimos, porque la DS1 se acercaría al cometa a una velocidad de 60 mil kilómetros por hora. Y como no contaba con ningún tipo de escudo protector, cualquiera de las incontables partículas de polvo que rodean al cometa podrían convertirse en proyectiles letales. La nave, con su cámara, sus delicados instrumentos y sus paneles de energía solar de cuatro metros de largo, era un blanco muy fácil. El propio Rayman estimó que las chances de éxito de la zambullida eran "bajísimas". Pero si le iba bien, podría fotografiarlo con lujo de detalles y determinar su composición química y la de su gaseoso y polvoriento entorno. La suerte ya estaba echada. Al revés de todos los pronósticos, la nave sobrevivió e hizo todo lo que tenía que hacer: a las 20.30 del sábado (hora argentina), la DS1 pasó a 2200 kilómetros del cometa. Unos minutos más tarde, los impacientes científicos de la NASA recibieron, casi sin poder creerlo, señales de que permanecía con vida. Y hace unos días, anunciaron los primeros resultados de este encuentro cercano.

IMAGENES Y DATOS REVELADORES

Ninguno de los instrumentos de la sonda resultó dañado. La cámara produjo el resultado más espectacular: una imagen increíblemente detallada del cometa, que superó ampliamente en calidad a una foto del cometa Halley obtenida en 1986 por la sonda europea Giotto. Así, la DS1 reveló el oculto rostro del Borrelly: un objeto helado y rocoso de unos 8 kilómetros de largo, con una silueta parecida a los bolos del *bowling*. Por otra parte, esa misma foto muestra que la superficie del cometa presenta una notable variedad de terrenos (llanuras, depresiones, pendientes y fallas). La nave registró un impresionante chorro de gases y polvo. Otro de los instrumentos, el espectrógrafo infrarrojo, recolectó abundante información química sobre la composición del cometa, delatando una fuerte presencia de hielo de agua y de monóxido de carbono. Como suele suceder cuando la noticia es fresca, todavía queda mucha información espectroscópica para desmenuzar.

AGENDA CIENTIFICA

SEMANA DE LA FISICA

El miércoles 3 y el jueves 4 de octubre, de 9 a 17 se llevará a cabo la primera *Semana de la Física*, organizada por la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA, en el Pabellón 1 de Ciudad Universitaria. Entre la serie de charlas se destaca la que brindará G. Mindlin sobre física y caos.

VIERNES DE CIENCIA EN EL PLANETARIO

"Mundos en otras estrellas" es el título de la charla que brindará el licenciado Claudio Quiroga, de la Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas de la Universidad Nacional de La Plata, el próximo viernes a partir de las 18.30 en el Planetario Galileo Galilei de la ciudad de Buenos Aires, Sarmiento y Figueroa Alcorta. Y desde las 17.30, el espectáculo *El cielo de esta noche*, en el que se observa el aspecto del cielo de Buenos Aires y las efemérides astronómicas de la semana. Entrada gratuita.

ESTADISTICA EN NEUQUEN

Entre el 10 y el 13 de octubre se llevará a cabo en Neuquén el vigésimo noveno coloquio de la Sociedad Argentina de Estadística, donde se presentarán conferencias y resultados de investigación teórica y aplicada. Informes en la página web http://actividades.uncoma.edu.ar/SAE/index.html

APICULTURA

Un curso sobre iniciación apícola se dictará en la Facultad de Ciencias Veterinarias de la UBA, los sábados de 9 a 12, entre el 6 de octubre y el 10 de noviembre; inscripción hasta el 28 de setiembre. Informes: 45148744, lucrel@hotmail.com

MENSAJES A FUTURO
futuro@pagina12.com.ar

FINAL DE JUEGO / CORREO DE LECTORES

donde se calcula el tamaño de un disco rígido capaz de contener todas las imágenes posibles

POR LEONARDO MOLEDO

–Bueno –dijo el Comisario Inspector–. Gustavo Soprano da la respuesta sobre el tamaño del disco rígido. Tendría que tener nada menos que 64 x 10^{154128} Kbytes, o mejor 10^{154125} Mb, lo cual naturalmente es mucho. Pero tratemos de adivinar el tamaño que tendría: supongamos que somos capaces de guardar un byte por átomo: necesitaríamos 64 x 10^{154128} átomos, claro está. No me acuerdo el diámetro de un átomo.

–Creo que es 10^{-15} centímetros.

–Bueno –dijo el Comisario Inspector–. Tomemos esa cifra. Como el disco rígido tiene una superficie circular, pi x r^2, tendriamos que el radio, **medido en bits**, es la raíz cuadrada de 10^{154131} /3,14. Es decir, redondeando, 10^{77060} bits. Multiplicando por 10^{-15} lo tenemos en centímetros: 10^{77045} centímetros, lo cual es una cifra fabulosa. Para darla en **años luz** (un año luz es diez millones de millones de kilómetros, es decir, 10^{13} Km, o 10^{18} cm) simplemente dividimos y nos da que el disco rígido tendría 10^{77027} años luz. Y el universo no tiene, por lo que sabemos, más que 2 x 10^{10} añol luz de diámetro. O sea que ese disco rígido no cabría en el universo.

–No sólo no cabría en el universo –dijo Kuhn– sino que no cabría ni siquiera una pequeñísima fracción. Por lo menos dentro de lo que el actual paradigma vigente acepta como tamaño del universo.

–Si es que hicimos bien las cuentas –dijo el Comisario Inspector–.

–Se supone que la policía siempre hace bien las cuentas – comentó insidiosamente Kuhn.

–Pero además –dijo el Comisario Inspector– sería un disco rígido imposible: en el universo hay más o menos 10^{100} átomos. Es decir, que aún si guardáramos un byte, o un Mb por átomo, no existe suficiente materia para construir un disco rígido que pudiera contener esa cantidad de imágenes.

–La cantidad de átomos del universo es completamente ridícula al lado de los bytes necesarios–dijo Kuhn–. Pero me interesa también la observación de Daniel Lerner: alcanza con un disquete, ya que en un disquete caben todas las instrucciones para generarlas.

–Y ése es el primer enigma que planteamos a nuestros lectores –dijo el Comisario Inspector– ¿es lo mismo tener las imágenes que tener el programa para generarlas? Ojo, que el problema no es ninguna trivialidad y está relacionado con el hecho de que tener todas las imágenes es lo mismo que no tenerlas.

–Hay que recordar que, de una manera u otra, estamos volviendo al problema de lo finito y lo infinito.

–Mmmm... sí –dijo el Comisario Inspector–. Creo que ese problema siempre aparece cuando uno se pregunta por lo que existe y lo que no existe, y especialmente cuando aparece la palabra "todos", o "todos y todas", pera ser políticamente correcto, como es regla inflexible en la policía.

–Ese es el primer enigma –dijo Kuhn–.

–El segundo es la paradoja que plantea el mismo Daniel Lerner en su posdata: "Aprovecho para proponer la siguiente paradoja: las 10^{154128} imágenes deberían contener todas las obras pictóricas existentes o por crearse, así como todas las imágenes existentes o imaginables. Pero en ese caso, debería también incluir mi propia imagen observando en la pantalla cada una de ellas... en cualquier escenario... Es evidente que dicha pluralidad de imágenes es infinita. Pero, sin embargo, 10^{154128} es un número finito. Dejo la pelota picando...". El da una respuesta que a mí particularmente no me convence, pero que cuidadosamente omitimos y remitimos a nuestros lectores.

Correo de lectores

UN GRAN DISCO RIGIDO

Respondiendo ahora a Agustín, generador del enigma, es cierto que en esta cantidad están incluidas (para ese grado de resolución) todas las imágenes posibles en el universo, reales o imaginarias, pasadas, presentes o futuras.

Lo que no podrá jamás es, como propuso, guardarlas en el disco rígido de una computadora, ya que cada imagen tiene 64.000 bytes de información (64 Kbytes), y por lo tanto necesitaría un disco de 64 x 10^{154128} Kbytes.

Gustavo Soprano

TODO EN UN DISQUETE

Estimados amigos:

¿Es lo mismo tener todas las imágenes que no tenerlas? ¿Qué tamaño de disco rígido tendría que tener? Ambas preguntas en realidad son una sola. Y la respuesta es que tener todas las imágenes es prácticamente lo mismo que no tenerlas...

Veamos. El punto es cuánta información se requiere para tener todas las imágenes. Y la respuesta es que para generar TODAS las imágenes bastan unas pocas líneas de programa. Y para albergar estas líneas de programa (que describen formalmente la regla de generación de todas las imágenes) basta una fracción de un disquete. Saludos.

Daniel Lerner

¿Qué piensan nuestros lectores? ¿Qué piensan los chicos del instituto Don José de San Martín? ¿Es una paradoja? ¿Y es verdad que, en cierto sentido, todas las imágenes cabrían en un solo disquete?